

**Electromagnetic valve for skid-controlled vehicle brake unit; has valve casing formed as deep-drawn sleeve with holder collar and fixed in valve support by outer seal of material at valve support**

**Patent number:** DE10010734

**Publication date:** 2001-09-06

**Inventor:** VOSS CHRISTOPH (DE); HOLL FRANK (DE)

**Applicant:** CONTINENTAL TEVES AG & CO OHG (DE)

**Classification:**

- international: **B60T8/36; B60T8/36;** (IPC1-7): F15B13/044; B60T8/36; B60T13/68; F16K31/06

- european: B60T8/36F4

**Application number:** DE20001010734 20000304

**Priority number(s):** DE20001010734 20000304

**Also published as:**



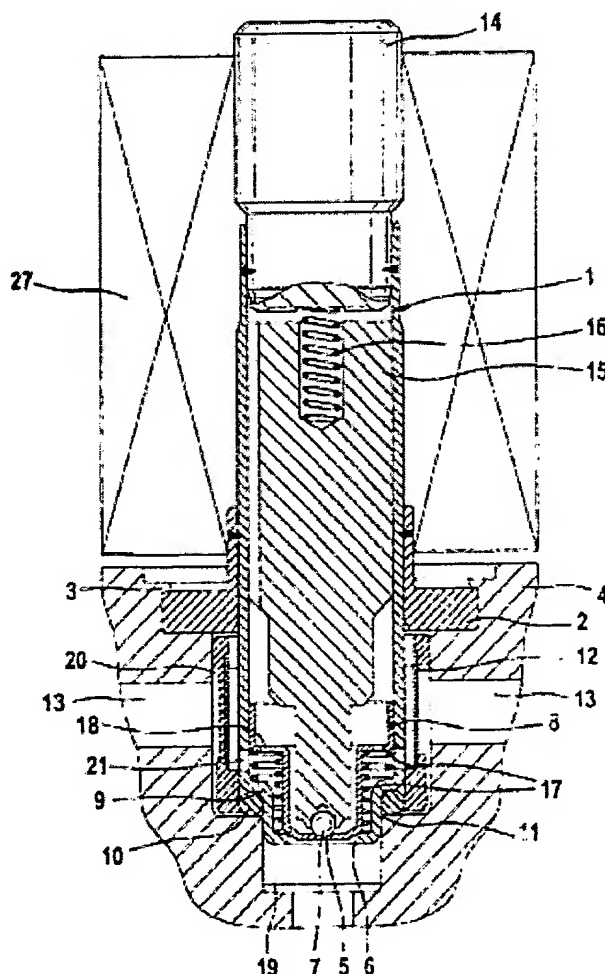
WO0166396 (A1)

EP1263638 (B1)

[Report a data error here](#)

**Abstract of DE10010734**

The valve has two coaxial valve passages (5,6). A first valve body (7) opens or closes the first valve passage according to the electromagnet action on a valve coil (27). A second valve body (8) acts hydraulically to open the second valve passage. The valve casing is formed as a deep-drawn sleeve, which has a holder collar (2) formed by a non-cutting method and is fixed in a valve support (4) by an outer seal (3) of material at the valve support.



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



71 Anmelder:  
Continental Teves AG & Co. oHG, 60488 Frankfurt,  
DE

72 Erfinder:  
Voss, Christoph, 60386 Frankfurt, DE; Holl, Frank,  
56269 Marienhausen, DE

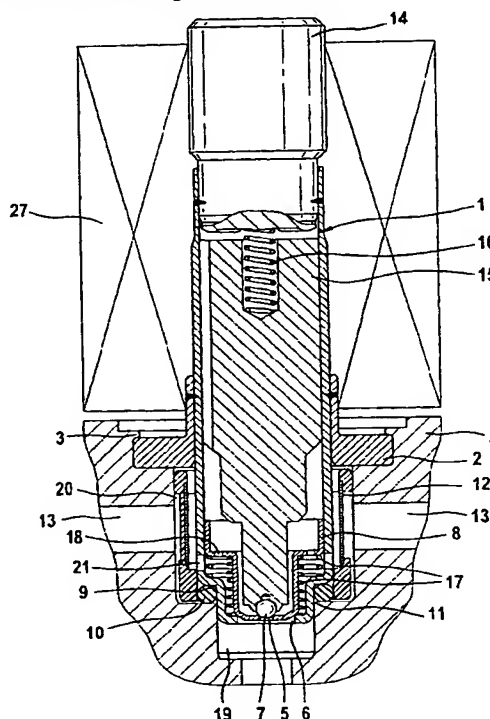
56 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht  
zu ziehende Druckschriften:

DE 196 35 691 A1  
DE 196 21 229 A1  
DE 195 29 724 A1  
DE 195 04 883 A1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

54 Elektromagnetventil, insbesondere für schlupfgeregelte Kraftfahrzeugbremsanlagen

57 Die Erfindung betrifft ein Elektromagnetventil, mit einem in einem Ventilgehäuse (1) angeordneten ersten- und einem zweiten Ventilschließkörper (7, 8), die in koaxialer Anordnung im Ventilgehäuse (1) einen ersten als auch einen zweiten Ventildurchlass (5, 6) zu öffnen oder zu verschließen vermögen, mit einem in das Ventilgehäuse (1) einmündenden Druckmitteleinlass- und einem Druckmittelauslasskanal (13, 19), wobei der erste Ventilschließkörper (7) abhängig von der elektromagnetischen Erregung einer Ventilschließpule (27) den im zweiten Ventilschließkörper (8) gelegenen ersten Ventildurchlass (5) zu öffnen oder zu verschließen vermag und wobei der zwischen dem Ventilgehäuse (1) und dem zweiten Ventilschließkörper (8) angeordnete zweite Ventildurchlass (6) ausschließlich in der Offenstellung des ersten Ventilschließkörpers (7) hydraulisch in Offenstellung schaltbar ist. Das Ventilgehäuse (1) ist als Tiefziehhülse ausgeführt, die einen Haltekragen (2) aufweist, der vorzugsweise durch ein spanloses Umformverfahren hergestellt und mittels einer Außenverformung (3) von Werkstoffvolumen an einem Ventilträger (4) in dem Ventilträger (4) befestigt ist.



Die Erfindung betrifft ein Elektromagnetventil, insbesondere für schlupfgezielte Kraftfahrzeugbremsanlagen, nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Aus der DE 195 29 724 A1 ist bereits ein Elektromagnetventil der angegebenen Art bekannt geworden, dessen zweiteiliges Ventilgehäuse aus einem massiven Drehteil und einer im Drehteil verstemmten Ventilhülse besteht. Das Drehteil nimmt die durch das Einstemmen in einem Ventilträger entstehenden Einpress- als auch Haltekräfte auf, während die Verstemmung der Ventilhülse im Drehteil dem im Ventilgehäuse wirkenden Hydraulikdruck ausgesetzt ist, der abhängig von der Stellung zweier miteinander über einen Mitnehmer gekoppelten Ventilschließkörper in gewissen Grenzen variabel ist. Der erste Ventilschließkörper weist zur Verbindung mit dem Mitnehmer im Übergangsbereich zu einem Stoßelabschnitt eine Ringnut auf, in die der aus einem Dünnblechteil gefertigte Mitnehmer eingreift. Das von der Ringnut abgewandte Mitnehmerende umgreift den massiven, kolbenförmigen zweiten Mitnehmer und ist mit diesem verpresst.

Durch die gewählte Konstruktion entsteht ein relativ großes, schweres und teuer herzustellendes Elektromagnetventil.

Daher ist es die Aufgabe der vorliegenden Erfindung; ein Elektromagnetventil der angegebenen Art mit möglichst einfachen, funktionsgerechten Mitteln kostengünstig und kleinbauend herzustellen und in einem Ventilträger auf vorteilhafte Art anzuordnen.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß für das Elektromagnetventil der angegebenen Art durch die den Patentanspruch 1 kennzeichnenden Merkmale gelöst.

Weitere Merkmale, Vorteile und Anwendungsmöglichkeiten der Erfindung gehen im nachfolgenden aus der Beschreibung mehrerer Ausführungsbeispiele hervor.

Es zeigen

**Fig. 1** eine erste zweckmäßige Ausführungsform der Erfindung anhand eines Längsschnitts durch ein Elektromagnetventil,

**Fig. 2** eine Abwandlung des Gegenstandes nach **Fig. 1**,

**Fig. 3** eine Abwandlung des in **Fig. 2** gezeigten Elektromagnetventils,

**Fig. 4** basierend auf dem Ventilgehäuseaufbau des Elektromagnetventils nach den **Fig. 2, 3** eine alternative Ausgestaltung zur Konstruktion und Führung des zweiten Ventilschließkörpers im Ventilgehäuse.

Die **Fig. 1** zeigt in einer erheblichen Vergrößerung ein Elektromagnetventil mit einem einteiligen, im Tiefziehverfahren als Ventilhülse ausgeführten Ventilgehäuse **1**, das einen separaten am Außenumfang des Ventilgehäuses aufgesetzten und mittels Laserschweißung befestigten Haltekragen **2** aufnimmt, der durch spanlose Umformung beispielsweise als Kaltschlagteil hergestellt ist. Der im wesentlichen scheibenförmige Haltekragen **2** ist mit dem komplettierten Ventilgehäuse **1** in einer gestuften Aufnahmebohrung eines blockförmigen Ventilträgers **4** eingesetzt und mittels einer ringförmigen Außenverstemmung **3** des Ventilträgerwerkstoffs sicher befestigt und abgedichtet. Oberhalb des Haltekragens **2** ist der offene Endabschnitt des hülsenförmigen Ventilgehäuses **1** mit einem Stopfen **14** verschlossen, der gleichzeitig die Funktion eines Magnetkerns übernimmt. Auch der Stopfen **14** besteht aus einem kostengünstigen und hinreichend präzise zu fertigenden Kaltschlagteil, das mit dem Ventilgehäuse **1** am Außenumfang laserverschweißt ist. Unterhalb des Stopfens **14** befindet sich ein Magnetanker **15**, der aus einem Rund- oder Mehrkantprofil durch Kaltschlagen bzw. Fließpressen gleichfalls sehr kostengünstig

hergestellt ist. Der Magnetanker **15** verschließt unter Wirkung einer Druckfeder **16** in der Ventilgrundstellung mit dem am stoßelförmigen Fortsatz des Magnetankers **15** angebrachten ersten Ventilkörper **7** einen ersten, in einem zweiten Ventilschließkörper **8** angeordneten Ventildurchlass **5**. Hierzu ist der erste Ventilschließkörper **7** zweckmäßigerweise als Kugel in dem Stoßelabschnitt des Magnetankers **15** mittels Presspassung gehalten, während der zweite Ventilschließkörper **8** im wesentlichen als topfförmiges Tiefziehteil ausgeführt ist, das unter der Wirkung einer Rückstellfeder **17** in Richtung des ersten Ventilschließkörpers **7** beaufschlagt ist. Infolge der Wirkung der zwischen dem Stopfen **14** und dem Magnetanker **15** angeordneten Druckfeder **16** verhardt allerdings in der abbildungsgemäßen Ventilgrundstellung der Boden des topfförmigen zweiten Ventilschließkörpers **8** an einem im unteren Ende des Ventilgehäuses **1** vorgesehenen zweiten Ventildurchlaß **6**, dessen freischaltbarer Durchlassquerschnitt erheblich größer ist als der freischaltbare Öffnungsquerschnitt des ersten Ventildurchlasses **5**.

Die Rückstellfeder **17** stützt sich an einer Schulter des als Stufenkolben ausgeführten zweiten Ventilschließkörpers **8** ab, der vorzugsweise innerhalb der Schulter über gestanzte Druckausgleichsöffnungen **18** verfügt, wobei der oberhalb der Schulter gelegene Bund an der Innenwandung des Ventilgehäuses **1** geführt ist.

Zur Aufnahme und Abdichtung des Ventilgehäuses **1** in der Bohrungsstufe **11** ist das Ventilgehäuse **1** im Bereich einer Gehäusestufe **12** im Durchmesser verkleinert und mit einem Dichtring **10** versehen, so dass sich zwischen dem Ventilgehäuse **1** und der Bohrungsstufe **11** kein Leckagestrom zwischen dem Druckmitteleinlass **13** und dem Druckmittelauslass **19** einstellen kann. Der im wesentlichen als Querkanal im Ventilträger **4** dargestellte Druckmitteleinlass **13** setzt sich über den im Hohlraum **20** des Ventilträgers **4** befindlichen Ringfilter **12** zur gestanzten Querbohrung **21** im Ventilgehäuse **1** fort, so dass einlassseitiges Druckmittel unmittelbar am zweiten Ventilschließkörper **8** ansteht, als auch über die Druckausgleichsöffnungen **18** zum ersten Ventilkörper **7** gelangt.

Das Elektromagnetventil nach **Fig. 2** unterscheidet sich von der Darstellung nach **Fig. 1** durch die zweiteilige Ausführung des Ventilgehäuses **1**, das der Länge nach aus zwei abschnittsweise ineinander eingefügte Hülsenteile **1a, 1b** besteht, wovon das äußere Hülsenteil **1b** im Tiefziehverfahren zu einem Gehäusestopf ausgebildet ist, dessen abgekröpfter Rand den Haltekragen **2** bildet. Zur Begrenzung der Einschubtiefe des den Stopfen **14** aufnehmenden Hülsenteils **1a** ist dieses am vom Stopfen **14** abgewandten Hülsenende auf den Innendurchmesser des topfförmigen, über das innere Hülsenteil **1a** aufgeschobene äußere Hülsenteil **1b** aufgeweitet und mit einem Radius **22** nach innen eingezogen, der an einer Wandschräge **23** des Hülsenteils **1b** anliegt. Im Überdeckungsbereich der beiden Hülsenteile **1a, 1b** befindet sich eine Laserschweißnaht, die zur sicheren Fixierung beider Hülsenteile **1a, 1b** beiträgt, so dass insgesamt durch die Überlagerung der Wandstärken beider Hülsenteile **1a, 1b** im Hülsenüberdeckungsbereich eine steife Stützstruktur für das Ventilgehäuse **1** zustande kommt, die die Aufnahme der auf den Haltekragen **2** einwirkenden Verstemmkraft begünstigt.

Die weiteren, aus der **Fig. 2** ersichtlichen Einzelheiten entsprechen dem Ausführungsbeispiel nach **Fig. 1**, so dass zur Vervollständigung des Beschreibungsteils zu **Fig. 2** auf den Beschreibungsteil für **Fig. 1** verwiesen wird.

Das Elektromagnetventil nach **Fig. 3** unterscheidet sich von dem vorangegangenen Ausführungsbeispiel nach den **Fig. 1** und **2** durch die führungs- als auch reibungs-optimierte Gestaltung des zweiten Ventilkörpers **8**, dessen erweiterter,

an der Innenwandung des Hülsenteils 1b anliegender Wandabschnitt in Richtung der Ventillängsachse eine Unterbrechung der Gleitflächenabschnitte aufweist, wodurch sich der Reibflächenanteil verkleinert und sich die Zentrierung des zweiten Ventilschließkörpers 8 im Ventilgehäuse 1 verbessert. Während einer Hubfunktion des topfförmigen Ventilkörpers 8 wird somit der Druckmitteldurchlass im Bereich der in dem Hülsenteil 1b und im zweiten Ventilschließkörper 8 eingelassenen Querbohrungen 26 nicht behindert, da eben der an die Querbohrungen 26 angrenzende Wandabschnitt des zweiten Ventilschließkörpers 8 in Richtung der Ventillängsachse etwas eingezogen ist. Es ergibt sich folglich zwischen der Außenwand des zweiten Ventilschließkörpers 8 und der Innenwand des Hülsenteils 1b ein Ringraum 24, der den vertikalen Abstand als auch die Größe der Gleitflächen 25a, 25b definiert.

Alle übrigen aus der Fig. 3 ersichtlichen Merkmale entsprechen im wesentlichen den bereits erläuterten Elektromagnetventilen nach den Fig. 1 und 2, so dass es hierzu keinerlei Ergänzungen bedarf, so daß vielmehr auf die voran beschriebenen Ausführungsformen verwiesen werden kann.

Das Elektromagnetventil nach Fig. 4 weist abweichend von den vorangegangenen Ausführungsbeispielen nach den Fig. 1 bis 3 eine besonders geschickte Zentrierung des zweiten Ventilschließkörpers 8 am ersten Ventilschließkörper 7 auf, wozu der Innendurchmesser des zweiten Ventilschließkörpers 8 an den Außendurchmesser des eingeschnürten Stoßelabschnitts am Magnetanker 15 angepasst ist, so dass die dem Magnetanker 15 und dem zweiten Ventilsitzkörper 8 zugehörigen Wandabschnitte miteinander korrespondierende Gleitflächen darstellen. Damit ist der zweite Ventilschließkörper 8 lediglich über den Stoßelabschnitt gestülpt und konzentrisch zum Magnetanker 15 ausgerichtet. Die präzise Führung des zweiten Ventilschließkörpers 8 geschieht somit unabhängig von etwaigen Maßtoleranzen des Ventilgehäuses 1, so dass Maßtoleranzen des Ventilgehäuses 1 keinerlei Einfluss nehmen auf die Funktion des zweiten topfförmigen Ventilschließkörpers 8. Die Ventilsitzfläche des zweiten Ventilschließkörpers 8 ist nunmehr an der Gehäusestufe 9 vorgesehen, so dass der sich in die Bohrungsstufe 11 erstreckende Fortsatz des Hülsenteils 1b lediglich eine Führungs- und Dichtfunktion des Elektromagnetventils im Ventilträger 4 übernimmt.

Die übrigen, bisher nicht erwähnten Einzelheiten des Elektromagnetventils nach Fig. 4 können aus den vorangegangenen Ausführungsformen und deren Erläuterung nach den Fig. 1 bis 3 entnommen werden. Die für den Betrieb der abgebildeten Elektromagnetventile selbstverständlich erforderlichen Ventilsulen 27 sollen hierbei nur sporadisch erwähnt werden.

#### Bezugszeichenliste

- 1 Ventilgehäuse
- 2 Haltekragen
- 3 Außenverstemmung
- 4 Ventilträger
- 5, 6 Ventildurchlässe
- 7 erster Ventilschließkörper
- 8 zweiter Ventilschließkörper
- 9 Gehäusestufe
- 10 Dichtring
- 11 Bohrungsstufe
- 12 Ringfilter
- 13 Druckmittelleinlass
- 14 Stopfen
- 15 Magnetanker
- 16 Druckfeder

- 17 Rückstellfeder
- 18 Druckausgleichsöffnung
- 19 Druckmittelauslass
- 20 Hohlraum
- 21 Querbohrung
- 22 Radius
- 23 Wandschräge
- 24 Ringraum
- 25a, 25b Gleitflächen
- 25 Ventilsule
- 26 Querbohrung
- 27 Ventilsule

#### Patentansprüche

1. Elektromagnetventil, insbesondere für schlupfgeregelte Kraftfahrzeug-Bremsanlagen, mit einem in einem Ventilgehäuse angeordneten ersten – und einem zweiten – Ventilschließkörper, die in coaxialer Anordnung im Ventilgehäuse einen ersten als auch einen zweiten Ventildurchlass zu öffnen oder zu verschließen vermögen, mit einem in das Ventilgehäuse einmündenden Druckmittelleinlass- und einem Druckmittelauslasskanal, wobei der erste Ventilschließkörper abhängig von der elektromagnetischen Erregung einer Ventilsule den im zweiten Ventilschließkörper gelegenen ersten Ventildurchlass zu öffnen oder zu verschließen vermag und wobei der zwischen dem Ventilgehäuse und dem zweiten Ventilschließkörper angeordnete zweite Ventildurchlass ausschließlich in der Offenstellung des ersten Ventilschließkörpers hydraulisch in Offenstellung schaltbar ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Ventilgehäuse (1) als Tiefziehhülse ausgeführt ist, die einen Haltekragen (2) aufweist, der vorzugsweise durch ein spanloses Umformverfahren hergestellt und mittels einer Außenverstemmung (3) von Werkstoffvolumen an einem Ventilträger (4) in dem Ventilträger (4) befestigt ist.
2. Elektromagnetventil nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die beiden Ventildurchlässe (5, 6) durch Stanzen oder Prägen von Öffnungen im Ventilgehäuse (1) und im zweiten Ventilschließkörper (8) hergestellt sind.
3. Elektromagnetventil nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Öffnungsquerschnitt des zweiten Ventildurchlasses (6) im Ventilgehäuse (1) gegenüber dem im einstückigen, tiefgezogenen zweiten Ventilschließkörper (8) gelegenen ersten Ventildurchlass (5) eine größere Nennweite aufweist.
4. Elektromagnetventil nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass der einstückige, tiefgezogene zweite Ventilschließkörper (8) eine Topfkontur aufweist, in dessen dünnwandigem Topfboden unmittelbar der erste Ventildurchlass (5) eingestanzte oder eingepreßt ist.
5. Elektromagnetventil nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Ventilgehäuse (1) im Bereich des zweiten Ventildurchlasses (6) eine Gehäusestufe (9) aufweist, an der am Außenumfang ein Dichtring (10) angeordnet ist, der in Längsrichtung zur Ventilrotationsachse an einer Bohrungsstufe (11) des Ventilträgers (4) angepresst ist sowie in Querrichtung zur Ventilrotationsachse von einem Ringfilter (12) begrenzt ist, der sich den Druckmittelleinlass (13) überdeckend zwischen dem Ventilgehäuse (1) und der Innenwandung des Ventilträgers (4) in einem Hohlraum (20) bis zum Haltekragen (2) erstreckt.

6. Elektromagnetventil nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Ventilgehäuse (1) einteilig ausgeführt ist, dessen vom zweiten Ventildurchlass (6) abgewandtes Ende von einem als Magnetkern wirksamen Stopfen (14) verschlossen ist, der als Kaltschlag- bzw. Fließpressteil ausgebildet ist. 5

7. Elektromagnetventil nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Haltekragen (2) durch ein Kaltschlagteil gebildet ist, das vorzugsweise stoffschlüssig mittels Laserschweißung am Außenumfang des Ventilgehäuses (1) befestigt ist. 10

8. Elektromagnetventil nach einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass das Ventilgehäuse (1) aus zwei abschnittsweise ineinander eingefügte Hülsenteile (1a, 1b) besteht, wovon das äußere Hülsenteil (1b) im Tiefziehverfahren zu einem Gehäusestopf ausgebildet ist, dessen abgekröpfter Rand den Haltekragen (2) bildet. 15

9. Elektromagnetventil nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass der zweite Ventilkörper (8) mit seiner Innenwandung an einem den ersten Ventilschließkörper (7) aufnehmenden Stoßelabschnitt eines Magnetankers (15) zentriert ist, der aus einem Kaltschlagteil hergestellt ist. 20 25

---

Hierzu 4 Seite(n) Zeichnungen

---

30

35

40

45

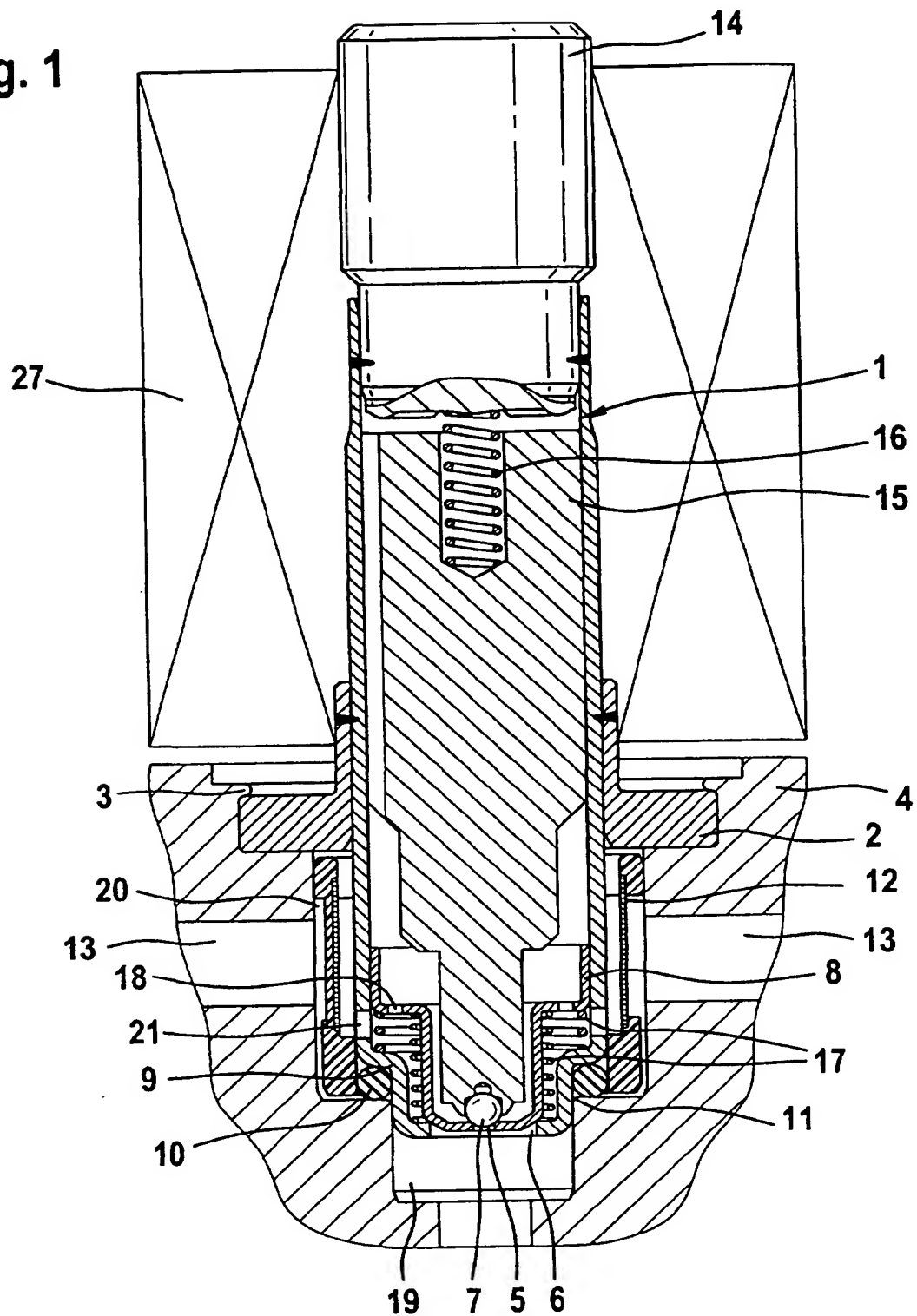
50

55

60

65

**Fig. 1**



101 360/660

Fig. 2

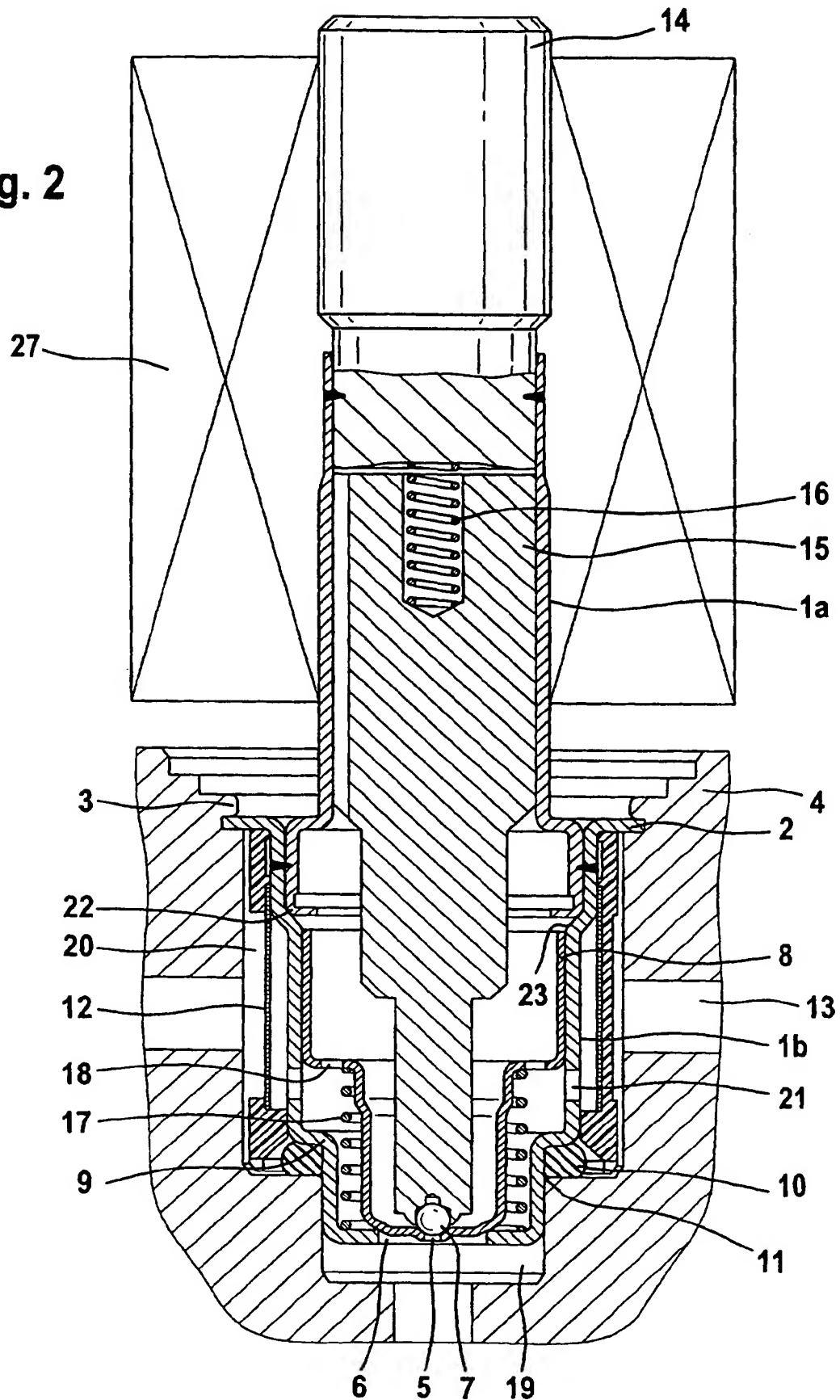




Fig. 3

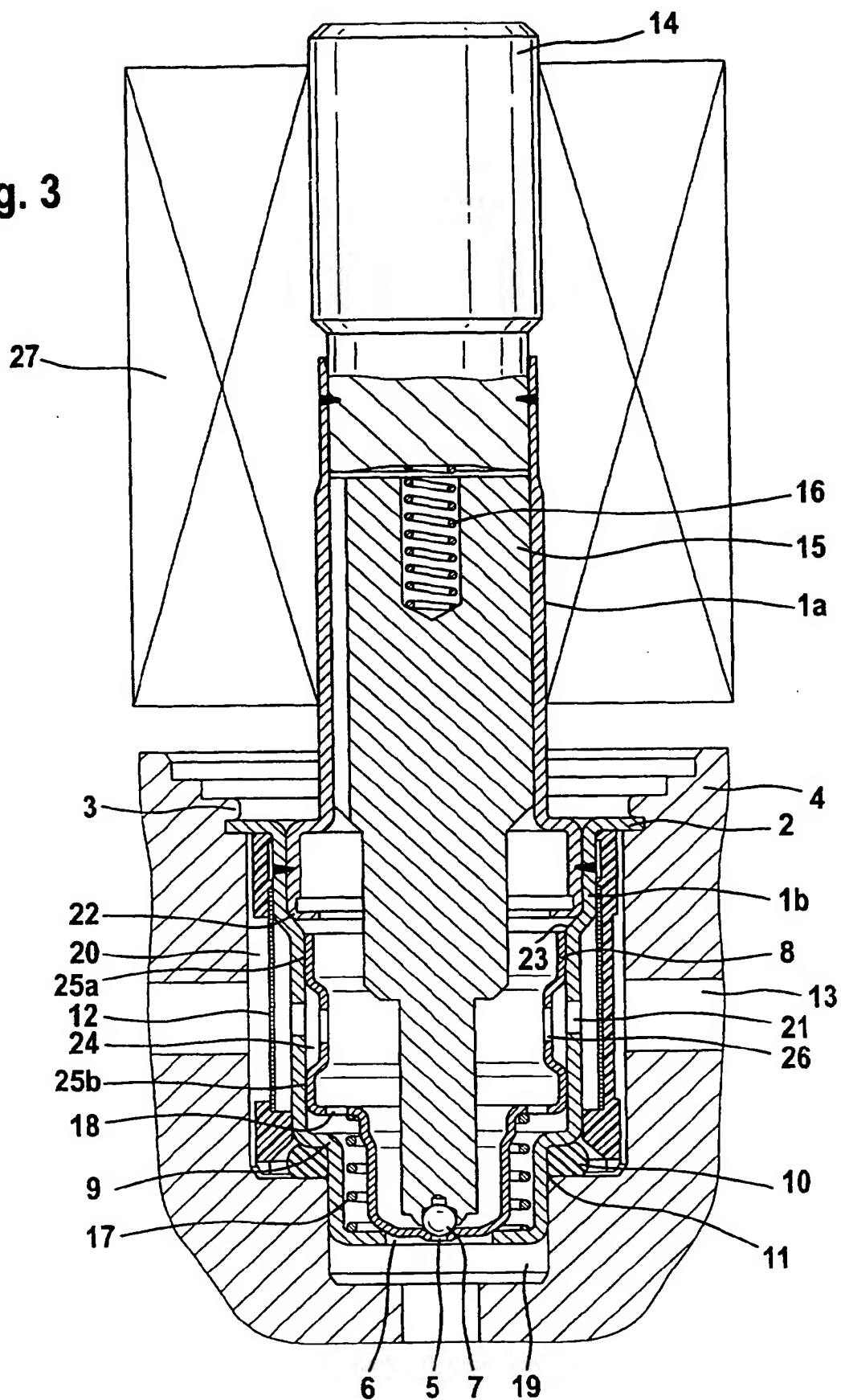


Fig. 4

